

Antonio García Sánchez*
José Molero Zayas**

INNOVACIÓN EN SERVICIOS EN LA UE: DENSIDAD DE INNOVACIÓN Y PREEMINENCIA ECONÓMICA DE LOS INNOVADORES

En este trabajo estudiamos el comportamiento de la innovación en servicios en la UE, con datos sectoriales por países (CIS 3), mediante un análisis agregado. Las principales variables explicativas son las referidas al sector y país de pertenencia, lo que apunta dependencia de la trayectoria y un patrón norte-sur. Las actividades de innovación distintas de la I+D, se muestran más influyentes que las acciones tradicionales de innovación. Las diferencias entre la densidad de innovación y la preeminencia económica de los innovadores apuntan a una mayor dificultad para generar innovaciones que para explotarlas y otorgan importancia a la capacidad de absorción.

Palabras clave: innovación, servicios, Unión Europea.

Clasificación JEL: O31, O52, L8, L9.

1. Introducción

La importancia de la innovación para el crecimiento y la competitividad de empresas y países fue creciendo en la consideración de estudiosos y responsables políti-

cos a partir de los años 1950 y se incrementó de manera notable desde que en la década de 1980 se consolidara un nuevo enfoque sobre el cambio técnico más abierto a incluir las especificidades de ese tipo de conocimiento, tanto desde la perspectiva macroeconómica como de la microeconómica.

Sin embargo, como señalara acertadamente hace dos décadas Keith Pavitt (Pavitt, 1984), la literatura teórica y empírica estaba principalmente concentrada en la industria manufacturera, siendo el gran olvidado el hipersector de servicios, cuando éste ya era la fuente de más de la mitad de la renta de los países desarrollados. Detrás de ese olvido existen razones teóricas (la heterogeneidad de los servicios supone un serio obstáculo para su análi-

* Departamento de Teoría Económica y Economía Política. Universidad de Sevilla. GRINEI, Universidad Complutense de Madrid.

** Grupo de Investigación en Economía y Política de la Innovación (GRINEI). Instituto Complutense de Estudios Internacionales. Universidad Complutense de Madrid

Versión de abril de 2007.

Los autores desean agradecer las críticas y sugerencias recibidas de los evaluadores anónimos de la versión previa publicada como Working Paper (GARCÍA y MOLERO, 2006) y de miembros del GRINEI, particularmente las de Isabel Álvarez.

sis) y sobre todo empíricas, por cuanto la mayoría de las fuentes disponibles (esencialmente estadísticas de I+D y patentes) eran de mucha menor calidad que las correspondientes para la industria manufacturera o, simplemente, eran inexistentes. Precisamente, el objetivo de este trabajo es estudiar el comportamiento que tienen en materia de innovación los diferentes sectores que componen el llamado sector servicios dentro de la Unión Europea, utilizando las estadísticas de la tercera encuesta (*Third Community Innovation Survey*, CIS 3).

2. Revisión de la literatura

Desde que G. Dosi planteara, en su trabajo seminal de 1984, la distinción entre condicionantes de la innovación de índole interna y externa, muchos otros autores han ido precisando y desarrollando el estudio de estos condicionantes. Por lo general han centrado su énfasis en algunos determinantes concretos, internos en unos casos, externos o interacciones en otros. Sin embargo, en todos subyace el marco conceptual, teórico y analítico de las manufacturas y sus características productivas y tecnológicas¹.

Los servicios, por el contrario, han sido tradicionalmente dejados de lado en cuanto a análisis de la innovación y el cambio tecnológico, tildados de escasamente productivos y extraordinariamente pasivos en cuestiones tecnológicas y de investigación, incluida una aparente desidia en cuanto a gastos en innovación se refiere. Quizá el carácter no almacenable, intangible y «no-comerciable» de los servicios tradicionales (Fuchs, 1968) haya tenido mucho que ver; pero también debe haber pesado en ello la definición residual o negativa de las actividades que componen el sector servicios o sector terciario² y los efectos que esta definición ha tenido en la falta de atención pres-

tada por los organismos estadísticos oficiales y, por ende, en la escasez (¿cuasi-inexistencia?) de estadísticas adecuadas para el estudio de los servicios en condiciones equiparables a las manufacturas.

En los últimos diez años esta situación está cambiando, en parte por la evidente necesidad de explicar determinadas características de un conjunto de sectores productivos que, independientemente de su definición en términos residuales, genera en los países desarrollados en torno a dos tercios del PIB y ocupa a un porcentaje similar de la población. Pero también han tenido que ver las profundas transformaciones experimentadas por las economías de dichos países, que ha desembocado en lo que conocemos como «economía basada en el conocimiento». De una parte debido al desarrollo de innovaciones en el campo de las TIC y su uso generalizado; de otra, fruto de una parcial desintegración vertical de empresas manufactureras que ha generado la aparición de determinadas actividades de servicios, caracterizadas por utilizar de forma intensiva el conocimiento (las competencias y capacidades de sus trabajadores), la información y las tecnologías avanzadas (en especial las TIC), y por tener elevados gastos en innovación (aunque no necesariamente en los ítems habituales de las manufacturas), altas tasas de crecimiento de la productividad, fuerte crecimiento de la demanda interna y una contribución positiva a las exportaciones (Guerrieri y Meliciani, 2003). Aparecen así los que Eurostat cataloga como Servicios Intensivos en Conocimiento.

Los trabajos que han abordado el estudio de la innovación en los servicios, lo han hecho «dentro» de las li-

forman parte de la agricultura, otras actividades extractivas ni de las manufacturas; en otras palabras, el sector terciario es aquello que nos queda una vez descontados los sectores primario (agricultura e industrias extractivas) y secundario (manufacturas), que son los únicos que generan bienes tangibles.

Las definiciones que podemos llamar «en términos positivos» son mucho más recientes. Así GADREY, GALLOUJ y WEINSTEIN (1995) entienden los servicios como la actividad productiva que organiza una solución a un problema sin que ello suponga principalmente la provisión de un bien. Véase también HERTOOG y BILDERBEEK (1999).

¹ Para un análisis más detallado de la literatura, véase GARCÍA y MOLERO (2006).

² Tanto en la definición de CLARK (1940) como en la de FISHER (1939) encontramos, de un modo u otro, una expresión en términos residuales o negativos: los servicios son aquellas actividades que no

mitaciones que ha ido imponiendo la disponibilidad de datos: por lo general se han referido a regiones concretas, países muy determinados y centrados en aquellos sectores más intensivos en conocimiento, bien entendidos como servicios avanzados a la producción, servicios avanzados a empresas o servicios intensivos en conocimiento (*Knowledge-intensive services*, KIS).

Los enfoques teóricos destacan la extraordinaria heterogeneidad existente dentro del conjunto de servicios, superior incluso a la observada en las manufacturas, la ausencia de estadísticas adecuadas para analizar estos sectores, la necesidad de análisis mucho más desagregados para abordar dicha diversidad y el comportamiento diferencial respecto a las manufacturas en cuanto a actividades de innovación³ (distintas líneas de gasto), que no se ven correctamente reflejados en las estadísticas al uso [Gallouj y Weinstein (1997), Drejer (2004), Mairesse y Mohnen (2002), Tether y Metcalfe (2004), entre otros]. Incluso se ha intentado adaptar la taxonomía que Pavitt (1984) realizó fundamentalmente para las manufacturas a las características de los servicios (Evangelista, 2000, y especialmente Miozzo y Soete, 2001). No obstante, desarrollos más recientes ofrecen nuevas y sugerentes propuestas que añaden al patrón «dominado por la oferta» apuntado por Pavitt otros que reflejan mejor el comportamiento de una gran parte de los servicios: innovación dentro de los servicios, innovación articulada por el cliente, innovación entre servicios e innovación paradigmática (Hertog, Broersma y van Ark, 2003).

En los estudios empíricos, se ha detectado un efecto de los KIS favorecedor de la innovación (incluso en otros

sectores de servicios y en las manufacturas) (Makun y MacPherson, 1997), la generación de efectos muy positivos para las regiones en las que se encuentran ubicadas estas empresas, incluyendo a las Pyme clientes, la actuación como un puente y adaptador del *stock* de conocimientos existentes a las necesidades de los clientes, la integración de dicho *stock* de conocimientos y competencias y su derivación hacia la creación y difusión de nuevo conocimiento al conjunto del sistema (Muller y Zenken, 1998, Strambach, 1998). Como resultado final, se generan ventajas competitivas y se refuerzan las existentes (Guerrieri y Melicani, 2003). En efecto, de un lado, se tiene constancia de que la introducción de nuevas tecnologías en el proceso, especialmente las TIC, están relativizando buena parte de las diferencias. De otro, existe evidencia del fuerte ritmo innovador de múltiples actividades de servicios, que igualan y a veces superan el desempeño por sectores manufactureros (Miles, 2005).

Desde la perspectiva de la distribución espacial, parece detectarse un patrón Norte-Sur entre países y regiones (Vence y González, 2002 y 2003; Molero y Boueri, 2003, Camacho y Rodríguez, 2005), que en el marco de la UE presenta cierta similitud con los patrones encontrados en las representaciones de las distribuciones de la riqueza, el PIB, los gastos en I+D o las patentes. Esto apunta a cierta dependencia de la trayectoria, que se ve favorecida por la existencia previa de ventajas e intensidad tecnológica en las manufacturas (Guerrieri y Melicani, 2003).

3. Planteamiento del modelo

El modelo teórico

Planteamos un modelo teórico para explicar los resultados del comportamiento innovador de los servicios, a través de dos variables dependientes, que llamaremos densidad de innovación (porcentaje de empresas que han introducido de forma efectiva una innovación) y preeminencia económica de los innovadores (porcentaje de la cifra de ventas de las empresas innovadoras en

³ En esta línea resultan de especial interés las aportaciones realizadas por diversos autores en el marco del «Groningen Growth and Development Group», en especial el *4D Model of Services Innovation*, en el que los aspectos tecnológicos son una de las cuatro dimensiones de las que consta el modelo, junto con otras tres «no-tecnológicas» (concepto del servicio, interfaz con el cliente y sistema de aprovisionamiento del servicio) que, por lo general, tienen más relevancia que los aspectos meramente tecnológicos. Para un estudio más detallado véase HERTOOG y BILDERBEEK (1999) y HERTOOG, BROERSMA y VAN ARK (2003).

el sector). La razón de usar dos medidas distintas radica en que cada una ofrece una aproximación diferente a los resultados de la innovación. La densidad de innovación refleja el hecho de que una empresa realice innovaciones en un sector determinado, sin proporcionar información sobre el valor económico de las mismas. El efecto económico, por el contrario, es una medida aproximativa de la importancia económica, si no de las innovaciones en sí mismas, sí al menos de las empresas que las llevan a cabo⁴.

En cuanto a los factores que pueden explicar las variables seleccionadas, los consideraremos de tres tipos. Unos internos a la propia empresa, es decir, aquellos en los que son las decisiones de la empresa las que deciden su uso. Otros serán de índole externa, esto es, aquellos del entorno que la empresa no puede modificar de forma directa con sus decisiones, pero que sí tienen una posible incidencia en sus resultados innovadores. Finalmente, otros pueden consistir en interacciones entre los distintos factores; sobre algunos la empresa tendrá cierta capacidad de control y decisión, sobre otros dicha capacidad será reducida o nula; unos favorecerán la innovación, otros la inhibirán. El modelo que se propone incluye estos tres tipos de variables explicativas que, de forma resumida puede escribirse como refleja la Ecuación 1. Las variables que definen dicho modelo permiten aproximar diversos aspectos sobre las actividades de innovación tecnológica, la cooperación, las fuentes de información, los objetivos (resultados esperados) con los que se plantean las actividades de innovación, los mecanismos de protección, las acciones de innovación no tecnológica y las dificultades para innovar⁵. Además de los que pode-

mos considerar aspectos tecnológicos de las actividades de innovación, también incluimos toda una serie de factores «no estrictamente tecnológicos», pero que tienen especial relevancia en el proceso de innovación en servicios, incluso superior en muchas ocasiones a los tecnológicos. Véase Hertog y Bilderbeek (1999) y Hertog, Broersma y van Ark (2003) para un estudio detallado de todos estos aspectos, así como de una taxonomía de los patrones de innovación en servicios.

$$\begin{aligned} & \text{Resultado} \\ & \text{de la innovación} = \\ & = f \left(\begin{matrix} \text{Determinantes} & \text{Determinantes} & \\ \text{internos} & \text{externos} & \text{Interacciones} \end{matrix} \right) \end{aligned} \quad [1]$$

Especificación del modelo econométrico

Dadas las características de los datos (agregación a escala sector-país, con variables independientes, sin conocer la secuencia de respuestas de las empresas), utilizaremos mínimos cuadrados ordinarios⁶.

Los modelos a estimar son:

Modelo I (Densidad de Innovación)

$$DI = X_F \beta_F + X_V \beta_V + D\delta + \varepsilon \quad [2]$$

Modelo II (Preeminencia Económica de los Innovadores)

$$PEI = X_F \beta_F + X_V \beta_V + D\delta + \varepsilon \quad [3]$$

⁴ Nótese que este enfoque es coherente con el de MAIRESSE y MOHNEN (2002), quienes utilizan dos ecuaciones. En la primera de ellas estiman los determinantes de la Propensión Innovadora, que guarda cierta similitud con nuestro intento de explicar los determinantes de la realización de actividades innovadoras y su finalización exitosa. En la segunda estiman lo que ellos llaman «intensidad de innovación», que no es otra cosa que el análisis de los determinantes de las ventas debidas a innovaciones introducidas en el período de estudio; una vez más la similitud con nuestra segunda variable dependiente es evidente.

⁵ Son las variables disponibles en el mencionado informe *Innovation in Europe*. Puede verse una descripción más detallada de las mismas en GARCÍA y MOLERO (2006).

⁶ Para modelos de regresión lineal la microagregación no constituye una fuente de sesgo en la estimación dado el tamaño de la muestra. Véase MAIRESSE y MOHNEN (2002) para un análisis más detallado y extendido a modelos no lineales.

Donde DI es el porcentaje de empresas que finalizan con éxito sus actividades de innovación, PEI la cuota de ventas de los innovadores, X_F son las puntuaciones resultantes de los sucesivos análisis factoriales aplicados a los datos originales del informe, X_V son las variables que se han utilizado directamente con su valor en el informe, D son variables ficticias introducidas para controlar sectorialmente y por países, β_F , β_V y δ son sus coeficientes respectivos y ε es el término de error.

La utilización del análisis factorial se hace con el objetivo de resumir la gran cantidad de información disponible (número de variables) para un número reducido de observaciones (cada sector-país) y hacer más abordable el análisis.

En general, esperamos importantes diferencias sectoriales, dada la diversidad tecnológica y productiva existente, heterogeneidad que incluso supera la existente en las manufacturas (Miozzo y Soete, 2001, Tether y Metcalfe, 2004). Igualmente esperamos un efecto importante del país de pertenencia, lo que corroboraría la «dependencia de la trayectoria» previa en las manufacturas encontrada por Guerrieri y Meliciani (2003). Respecto a los demás determinantes, esperamos comportamientos similares a los habitualmente encontrados para las manufacturas, aunque con mayor importancia de las actividades relacionadas con el conocimiento y una mayor preferencia por el uso de mecanismos de protección alternativos a las patentes y los registros tradicionales en las manufacturas (Tether y Metcalfe, 2004). También esperamos un efecto positivo de las variables relacionadas con el uso y acceso a las TIC, aunque con ciertas salvedades (Makun y MacPherson, 1997).

4. Obtención y tratamiento previo de los datos

Para realizar este estudio hemos partido de los datos que aparecen en la publicación *Innovation in Europe Results for the EU, Iceland and Norway. Data 1998-2001*, publicada en 2004 por la Oficina para Publicaciones Ofi-

ciales de las Comunidades Europeas⁷. Se trata, para cada país, de 16 tablas (aunque algunas de ellas no están disponibles en determinados casos) en las que aparece, para cada sector, la proporción de empresas que han realizado determinado tipo de actividades relacionadas con la innovación, el porcentaje de empresas que han intentado innovar, el de las que lo ha conseguido de forma exitosa y el porcentaje de ventas que han realizado las empresas innovadoras; en total unas 100 variables⁸.

Hemos filtrado y depurado los datos lo que nos ha llevado a excluir del estudio Irlanda, pues sólo disponíamos de datos agregados (industria, manufacturas, servicios) y sólo para un tercio de los cuadros; para los demás países tenemos, en general, datos de casi todos los cuadros, con algunas excepciones, especialmente en cuanto a la especificación de determinadas actividades de innovación, desglose de las ventas según novedad del producto o las regiones en las que se encuentran las empresas con las que se coopera. Tras todo este proceso, tenemos dos posibles variables dependientes y 73 posibles variables explicativas.

Respecto al número de observaciones⁹, tras eliminar para cada país las correspondientes a sectores para los que existía escasa o nula información sobre las varia-

⁷ Puede obtenerse en formato PDF en la dirección de Internet: http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-59-04-257/FR/KS-59-04-257-FR.PDF.

⁸ Ante la imposibilidad de trabajar con los microdatos anonimizados aún en curso de elaboración por Eurostat, nos vimos obligados a trabajar con los datos sectoriales y por países publicados en el informe titulado *Innovation in Europe*. Ello ha supuesto renunciar al enfoque microeconómico y adoptar un análisis agregado que aborde las diferencias entre países y sectores, en la medida en que permiten los datos disponibles a la fecha. No obstante, a pesar de todas las restricciones que acabamos de plantear, este estudio puede ser de utilidad en la medida en que revele líneas y características generales que enmarquen posteriores estudios una vez que los microdatos anonimizados estén a disposición de los investigadores.

Recientemente se ha podido obtener el fichero de microdatos anonimizados para 12 países de la UE. Sin embargo, en dichos datos faltan una mayoría de los países de la antigua UE de 15 miembros, lo que impide su utilización para reforzar el análisis y las conclusiones de nuestro trabajo.

⁹ Hemos considerado cada sector-país como un caso separado (observación individual); no planteamos por tanto ninguna relación particular entre sector y país.

bles, nos situamos en 73 observaciones, de 16 países (los Estados miembros de la UE, excepto Irlanda, Islandia y Noruega).

Al contar con un reducido número de observaciones y un número muy elevado de variables, hemos optado por realizar nuestro análisis en tres etapas; dos preparatorias del modelo explicativo y la tercera el modelo propiamente dicho. En la primera, hemos realizado regresiones sobre los diversos determinantes de la densidad de innovación y de la preeminencia económica que forman parte del cuerpo del análisis económico de la innovación en los sectores industriales, con los datos agregados de la CIS3 y con variables ficticias para controlar el sector y el dinamismo innovador del país, aproximado a través de una variable que toma valor 1 en caso de que la densidad de innovadores en el conjunto del país esté por encima de la media de la UE. Con ello pretendemos capturar, en la medida de lo posible, los efectos de factores externos a las empresas derivados del Sistema de Innovación en el que operan (Cuadro 1).

En la segunda, aplicamos técnicas de análisis factorial (componentes principales) de forma sucesiva sobre diferentes grupos de las variables explicativas al objeto de resumir la información de todas estas variables y poder pasar así a estimar un modelo manejable. Los resultados de los análisis factoriales figuran en el Anexo I.

Hemos obtenido un total de 19 factores, a los que hemos añadido cuatro variables ficticias, tres para controlar sectorialmente y la cuarta para controlar por el dinamismo innovador del país (calculado para el conjunto de sectores procutivos). De esta forma hemos construido un conjunto de datos para cada una de las 63 observaciones, con los 19 factores y las cuatro variables ficticias.

Tras realizar los análisis factoriales y guardar las puntuaciones correspondientes, las variables con las que trabajaremos son las que se recogen en el Cuadro 1. Nótese que, dada la definición de las variables ficticias hemos tomado como sector de referencia el comercial (*Wholesale and Commission Trade*); los valores de los

coeficientes de la regresión deberán por tanto interpretarse respecto a este sector.

En la última etapa, realizamos dos regresiones lineales por mínimos cuadrados ordinarios (una para cada una de las variables dependientes que hemos señalado más arriba) sobre las puntuaciones obtenidas en los análisis factoriales de la primera etapa, las cuatro variables ficticias y las referidas a la «nueva economía».

5. Resultados de la estimación

Para ambos modelos hemos estimado dos versiones: una versión restringida en la que sólo hemos utilizado como variables explicativas las que se corresponden con los sectores de actividad y el dinamismo innovador del país, y otra general en la que hemos buscado introducir todas aquellas variables del modelo teórico que han resultado significativas para nuestro conjunto de datos. Como se verá más adelante, la estimación de un modelo restringido queda justificada por el elevado poder explicativo de las variables en él incluidas, mientras que la estimación de un modelo general lo está por las ganancias de poder explicativo respecto al modelo restringido.

Al realizar la regresión directamente sobre los datos contenidos en el informe sobre la CIS3 (variables individuales), encontramos que en general sólo son significativas muy pocas de ellas y casi siempre al 10 por 100, además sus coeficientes son inferiores a la unidad, mientras que los correspondientes a las variables que controlan el sector y el dinamismo innovador del país se sitúan en las dos cifras. De otra parte, si excluimos de la regresión las variables referidas a sector y país, los valores de R-cuadrado se sitúan por debajo de 0,2, al tiempo que son muy pocas las variables individualmente significativas. Por ello hemos optado por presentar el análisis de regresión a partir de las puntuaciones obtenidas en el análisis factorial en los siguientes apartados; no obstante, comentaremos algunos aspectos que se derivan de las regresiones sobre las variables originales.

CUADRO 1

VARIABLES PARA LA ESTIMACIÓN

Variable	Descripción
<i>R_C</i>	Descripción de la rama y el país al que se refiere la observación
<i>SuccessIn</i>	% de empresas que han concluido exitosamente la actividad innovadora (densidad de innovación)
<i>TrnvrlInn</i>	% de ventas de las empresas que han realizado actividades de innovación (preeminencia económica de los innovadores)
<i>RD_Coop</i>	Factor que aglutina actividades internas y externas de I+D y cooperación
<i>Com_Prod</i>	Factor que aglutina actividades <i>marketing</i> y diseño
<i>Process</i>	Factor que aglutina actividades de formación, adquisición de conocimiento externo y adquisición de maquinaria y equipo
<i>SoInstituc</i>	Factor que aglutina fuentes de información de Universidad y Gobierno
<i>SoIntra</i>	Factor que aglutina fuentes internas y de empresas del grupo
<i>SoSupl</i>	Factor que aglutina fuentes de proveedores y ferias y exhibiciones
<i>SoSector</i>	Factor que aglutina fuentes de clientes y proveedores
<i>ObjProc</i>	Factor que aglutina los objetivos/efectos de la innovación, mejora de la calidad, la flexibilidad y la capacidad productiva
<i>ObjCom</i>	Factor que aglutina el rango de productos y la introducción en el mercado
<i>ObjSEH</i>	Factor que aglutina la adaptación a los estándares y a la mejora de los aspectos medioambientales y de salud
<i>ObjInput</i>	Factor que aglutina la reducción de los costes laborales y la reducción de las materias primas y energía empleadas en la producción
<i>ProtecIn</i>	Factor que aglutina las formas de protección interna: secreto, complejidad de diseño y tiempo de liderazgo
<i>ProtecEx</i>	Factor que aglutina las formas de protección externa: patentes, registro de diseños, marcas registradas, <i>copyright</i>
<i>StrtgIn</i>	Factor que aglutina las acciones estratégicas, de gestión y organizacionales
<i>ComAesth</i>	Factor que aglutina las acciones de mercadotecnia y evolución estética
<i>DifHmpEc</i>	Factor que aglutina las diferencias en el % de empresas (no innovadoras-innovadoras) que citan como elementos que dificultan la innovación, el coste elevado, las dificultades de financiación y la falta de respuesta del consumidor
<i>DifHmpTc</i>	Factor que aglutina las diferencias en falta de información sobre la tecnología y en falta de capital humano
<i>DifHmpCm</i>	Factor que aglutina las diferencias en ajuste a los estándares y en falta de información sobre el mercado
<i>Compu</i>	Variable ficticia que toma valor 1 si se trata del sector « <i>Computer Activities, R&D, Engineering Activities and Consultancy and Technical Testing and Analysis</i> » y 0 en otro caso
<i>Finan</i>	Variable ficticia que toma valor 1 si se trata del sector « <i>Financial Intermediation</i> » y 0 en otro caso
<i>Transp</i>	Variable ficticia que toma valor 1 si se trata del sector « <i>Transport and Communications</i> » y 0 en otro caso
<i>CountryD</i>	Variable ficticia que toma el valor 1 si el país tiene un % de innovadores superior a la media de la UE y 0 en otro caso
<i>e_readin</i>	Valor del índice <i>e-readiness</i> , publicado por la <i>Economic Intelligence Unit</i> , en colaboración con IBM y <i>The Economist</i>
<i>NetHome</i>	% de hogares con acceso a Internet, publicado por Eurostat
<i>NetBess</i>	% de empresas de más de nueve empleados con acceso a Internet, publicado por Eurostat

FUENTE: Elaboración propia.

Modelo I: la densidad innovadora

En los Cuadros 2 y 3 presentamos, respectivamente, las estimaciones restringida y general del modelo I, en el que pretendemos explicar los elementos que influyen en la proporción de empresas que consiguen finalizar

de forma exitosa sus actividades de innovación. Como podemos comprobar en ambos casos, el contraste de significatividad conjunta nos indica su validez.

Destacamos en primer lugar que más de las dos terceras partes del efecto sobre la densidad innovadora se derivan del sector de actividad y el dinamismo innova-

CUADRO 2

RESULTADOS DEL MODELO I
(Estimación restringida)

Variable dependiente: SUCCESSIN

Método: mínimos cuadrados

Fecha: 01/12/06 Hora: 19:57

Muestra: 1 63

Observaciones incluidas: 63

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	25,62815	2,849562	8,993717	0,0000
COMPU	23,50000	3,500085	6,714122	0,0000
FINAN	14,82669	3,558695	4,166327	0,0001
TRANSP	-8,125000	3,500085	-2,321372	0,0238
COUNTRYD	14,77218	2,510826	5,883394	0,0000
R cuadrado	0,695872	<i>Mean dependent var</i>		41,26984
R cuadrado ajustada	0,674898	<i>S.D. dependent var</i>		17,36255
S.E. of regression	9,899736	<i>Akaike info criterion</i>		7,498932
Sum squared resid	5.684,276	<i>Schwarz criterion</i>		7,669022
Log likelihood	-231,2163	<i>F-statistic</i>		33,17731
Durbin-Watson stat	2,093233	<i>Prob (F-statistic)</i>		0,000000

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del informe sobre CIS3.

dor general del país en que se encuentre la empresa¹⁰. De otra parte, al añadir las cinco variables adicionales que aparecen en el Cuadro 3 (estimación general del Modelo I), relativas a actividades de innovación (no I+D), actividades de innovación no tecnológica¹¹, dificultades

para innovar y objetivos (resultados esperados) de la innovación, la R-cuadrado corregida se incrementa hasta más del 88 por 100. El resto de variables son no significativas.

En ambas estimaciones, la variable con mayor influencia es (COMPU), que controla la pertenencia al sector que podemos llamar de «Servicios Avanzados a la Producción (SAP)», que aglutina las subdivisiones de la NACE Computer Activities (72), R&D (73), *Engineering Activities and Consultancy* (74.2) y *Technical Testing and Analysis* (74.3); le siguen la correspondiente al sector de intermediación financiera (FINAN) y al dinamismo innovador general del país, ambas con niveles

¹⁰ En el Anexo II presentamos un mapa con los números índice de cada país respecto a la media de la UE. Dicho mapa puede ilustrar posteriores comentarios acerca de la existencia o no de un aparente efecto Norte-Sur.

¹¹ Se trata de una distinción de la CIS3 y de sus versiones nacionales, que debe entenderse en los términos *distintas de las actividades de innovación tal y como se entienden tradicionalmente desde la perspectiva de las manufacturas*; no pretendemos en el presente trabajo abordar la discusión sobre qué debe considerarse actividad de innovación en servicios. En cualquier caso queremos insistir en que a lo largo de todo el trabajo hemos adoptado una visión amplia de la innovación para incluir todos sus aspectos aunque no sean estrictamente tecnológicos. Es el planteamiento que HERTOG y BILDERBEEK (1999) y HERTOG, BROERSMA y VAN ARK (2003) se

refieren como *taking account the «soft» aspects of innovation* dentro de su *4D Innovation Model*.

CUADRO 3

 RESULTADOS MODELO I
(Estimación general)

Variable dependiente: SUCCESSIN

Método: mínimos cuadrados

Fecha: 01/13/06 Hora: 12:48

Muestra: 1 63

Observaciones incluidas: 30

Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	20,74130	2,797852	7,413294	0,0000
COMPU	31,48198	3,868468	8,138101	0,0000
FINAN	19,45109	3,237445	6,008163	0,0000
TRANSP	-8,081909	3,314730	-2,438180	0,0242
COUNTRYD	16,59984	2,947022	5,632751	0,0000
STRTGINT	-3,348747	1,689649	-1,981918	0,0614
COMAESTH	4,567001	1,129646	4,042862	0,0006
DIFHMPEC	7,874109	2,165165	3,636725	0,0016
COM_PROD	0,646200	1,542380	0,418963	0,6797
PROCESS	0,873547	1,291465	0,676400	0,5065
R cuadrado	0,917589	Mean dependent var		42,46667
R cuadrado ajustada	0,880504	S.D. dependent var		17,36174
S.E. of regression	6,001630	Akaike info criterion		6,683141
Sum squared resid	720,3912	Schwarz criterion		7,150207
Log likelihood	-90,24711	F-statistic		24,74296
Durbin-Watson stat	1,172421	Prob (F-statistic)		0,000000

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del informe sobre CIS3.

muy próximos. En cuarto lugar se sitúa la pertenencia al sector de Transporte y Comunicaciones, aunque en este caso con signo negativo.

Sin embargo, el último de los coeficientes no parece seguir las pautas esperadas. Especialmente en la medida en que parece apuntar que el sector Transporte y Comunicaciones se muestra menos exitoso que el que incluye el grueso de las actividades comerciales. No obstante, las observaciones respecto a la agregación hechas más arriba (mayor peso de empresas de transporte que de comunicaciones) pueden explicar este comportamiento, que no necesariamente tendría por qué cumplirse a escala individual.

De las restantes variables, la más influyente es el diferencial existente entre las empresas innovadoras y las que no lo son, en cuanto a la percepción (importancia dada) al riesgo (dificultad) de viabilidad económica de las actividades de innovación. Cuanto mayor sea este diferencial menor será la proporción de empresas innovadoras (respecto a las que no lo son) que consideran relevante dicho riesgo como freno a la innovación; si esto es así, la densidad de innovación se verá incrementada. Es decir, cuanto menor sea el miedo al riesgo económico de las empresas innovadoras, es de esperar una mayor densidad de innovación. Se trata del resultado esperado.

También encontramos que el realizar actividades de innovación no tecnológica tiene efectos contrapuestos. Por un lado, las actividades tendentes a mejorar la comercialización de los productos y abordar cambios en la forma en que dichos productos son presentados (entregados o satisfechos) a los clientes (medidas por la variable *COMAESTH*) tienen un efecto positivo en la densidad de innovación. Es decir, al aumentar la preocupación por la percepción del producto por parte de los clientes se contribuye de forma favorable a la finalización exitosa de las actividades innovadoras emprendidas. De nuevo se trata de un resultado esperado, tanto en la especificación del modelo como en la literatura sobre análisis económico de la innovación.

De otro lado, la adopción de acciones estratégicas y las mejoras internas en materia organizativa y de gestión (variable *STRTGINT*) parece reducir la proporción de empresas que concluyen de forma exitosa las actividades de innovación. En este caso, la conclusión es justo la contraria a la esperada. Podría explicarse en la medida en que las empresas que se preocupan más por las acciones internas (estratégicas u organizativas) tienden a explotar los productos y/o procesos de que disponen, lo que acaba suponiendo una menor necesidad de innovar; en términos agregados obtendríamos el signo negativo del coeficiente. No obstante, al trabajar con datos agregados, no debemos hablar de propensión individual sino de efecto agregado.

El resto de variables son no significativas. De entre ellas destacamos la ejecución de determinadas actividades de innovación de proceso (*PROCESS*) y de producto y comercialización (*COM_PROD*), que parecen mostrar un ligero efecto positivo y cuya inclusión mejora los resultados de la estimación, a pesar de que tampoco se muestren significativos al introducirlos individualmente.

En esta línea, queremos destacar algunos resultados obtenidos en las regresiones sobre las variables originales. Aunque los coeficientes son muy bajos y su significatividad asociada reducida, parecen apuntar cierta influencia positiva sobre la densidad de innovación cuando la protección se hace más intensamente a través del dise-

ño, mientras que el efecto es negativo cuando se recurre al *copyright* o a la gestión del tiempo de liderazgo; parece apuntar que estos últimos mecanismos desincentivan las innovaciones de las otras empresas. Respecto a las fuentes de información, parece apuntarse un ligero efecto negativo asociado a la mayor intensidad del recurso a proveedores y un efecto positivo asociado al mayor recurso al grupo de empresas como fuentes de información para la innovación; aunque de forma muy débil, quizá pueda subyacer el efecto positivo de la cooperación.

Modelo II: la participación en las ventas de las empresas innovadoras

En la aproximación a la Preeminencia Económica de los Innovadores se ha empleado una metodología paralela a la empleada en el Modelo I. Los Cuadros 4 y 5 muestran las estimaciones restringida y general, respectivamente.

De nuevo las variables sectoriales y de dinamismo innovador general del país son las más significativas y las que tienen un mayor efecto sobre los resultados de la innovación, medidos en este caso por el porcentaje de ventas asociadas a la innovación. Sin embargo, existen ciertas diferencias con el Modelo I.

Por un lado, la variabilidad explicada por las cuatro variables incluidas en la estimación restringida es del 53 por 100, mientras que en el Modelo I superaba el 67 por 100. De otra parte, el efecto mayor corresponde al sector financiero y no al de Servicios Avanzados a la Producción; es decir, la capacidad para explotar en el mercado las innovaciones frente a los no innovadores es mayor, a pesar de una menor capacidad para generar innovaciones. Además, el coeficiente del sector Transporte y Comunicaciones es positivo, por lo que en este caso las empresas innovadoras acaparan un mayor porcentaje de ventas que el correspondiente al Sector Comercio. En cuarto lugar, el efecto (también positivo) del dinamismo del país es el menor de los cuatro que estimamos en el modelo restringido, aunque muy próximo al del transporte; es decir, el efecto país es rela-

CUADRO 4

RESULTADOS DEL MODELO II
(Estimación restringida)

Variable dependiente: TRNVRINN

Método: mínimos cuadrados

Fecha: 01/24/06 Hora: 10:12

Muestra: 1 63

Observaciones incluidas: 59

Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	39,37319	4,162641	9,458704	0,0000
COMPU	29,95882	5,274595	5,679833	0,0000
FINAN	37,03025	5,274595	7,020492	0,0000
TRANSP	15,66103	5,100977	3,070203	0,0033
COUNTRYD	13,05027	3,704702	3,522623	0,0009
R cuadrado	0,560642	<i>Mean dependent var</i>		66,37288
R cuadrado ajustada	0,528097	<i>S.D. dependent var</i>		20,65638
S.E. of regression	14,18994	<i>Akaike info criterion</i>		8,223882
Sum squared resid	10.873,14	<i>Schwarz criterion</i>		8,399945
Log likelihood	-237,6045	<i>F-statistic</i>		17,22665
Durbin-Watson stat	2,608337	<i>Prob (F-statistic)</i>		0,000000

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del informe sobre CIS3.

tivamente menor sobre el volumen de ventas que sobre la generación de innovaciones.

De las restantes variables tan sólo es significativa la referida al factor COMAESTH que incluye las acciones no tecnológicas de comercialización y presentación del producto; sin embargo, al incluir las actividades de innovación tecnológica de comercialización y producto, la R-cuadrado corregida se incrementa hasta superar el 74 por 100, a pesar de no ser significativa la variable que recoge este último factor. Ambas tienen un efecto positivo aunque comparativamente reducido, en torno a tres puntos, mientras que el efecto del sector y el país es claramente superior.

En las regresiones sobre las variables directamente obtenidas del informe sobre CIS3, tan sólo hemos en-

contrado cierta significatividad (y siempre con coeficientes por debajo de la unidad) en cuatro variables, agrupadas de dos en dos. Por un lado, un efecto negativo del recurso a la adquisición de conocimiento interno en contraposición al efecto positivo del entrenamiento y la formación interna en la empresa (*training*), lo que podría implicar un efecto positivo subyacente de la formación continua en los resultados de ventas de las empresas. De otra parte, un efecto negativo de la intensidad en recurrir al registro de diseños en contraposición al efecto positivo de la complejidad en el diseño, como medidas de protección, lo que parece apuntar hacia los efectos beneficiosos de las formas de protección más dinámicas, diferentes de las puramente institucionales.

CUADRO 5

RESULTADOS DEL MODELO II
(Estimación general)

Variable dependiente: TRNVRINN

Método: mínimos cuadrados

Fecha: 01/24/06 Hora: 10:17

Muestra: 1 63

Observaciones incluidas: 31

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	36,60061	4,437614	8,247813	0,0000
COMPU	29,55485	5,238472	5,641885	0,0000
FINAN	41,82321	5,143181	8,131780	0,0000
TRANSP	28,52276	5,104614	5,587642	0,0000
COUNTRYD	13,05071	4,057539	3,216410	0,0037
COMAESTH	3,151162	1,812352	1,738713	0,0949
COM_PROD	2,998121	2,098606	1,428625	0,1660
R cuadrado	0,792499	<i>Mean dependent var</i>		68,83871
R cuadrado ajustada	0,740624	<i>S.D. dependent var</i>		19,36680
S.E. of regression	9,863312	<i>Akaike info criterion</i>		7,611201
Sum squared resid	2.334,838	<i>Schwarz criterion</i>		7,935004
Log likelihood	-110,9736	<i>F-statistic</i>		15,27704
Durbin-Watson stat	5,388546	<i>Prob (F-statistic)</i>		0,000000

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del informe sobre CIS3.

6. Conclusiones

Resulta llamativo que las principales variables explicativas en los dos modelos estimados sean las que se refieren al sector y país de pertenencia. Esto apunta claramente tanto a la existencia de una cierta dependencia de la trayectoria como de un patrón norte-sur. Es decir, la especialización productiva en sectores maduros y poco dinámicos en materia de innovación hace esperar una reducida actividad innovadora y dificulta la implantación de los sectores más dinámicos, que tenderán a localizarse allí donde ya hay un mayor dinamismo innovador y donde estén ubicados los sectores más activos en materia de innovación.

El comportamiento en preeminencia económica presenta ciertas diferencias respecto al encontrado en densidad de innovación. La influencia del sector de pertenencia es comparativamente mayor y los sectores Financiero y Transporte y Comunicaciones se muestran más activos a la hora de explotar comercialmente las innovaciones y participar en el volumen de ventas que al adoptar dichas innovaciones. Además, la menor influencia del dinamismo del país indica que explotar comercialmente la tecnología es menos complicado que generarla, siendo por tanto extraordinariamente relevante la capacidad de absorción.

En cuanto a los aspectos geográficos (medidos a través de los efectos del dinamismo innovador del país), el

coeficiente positivo de esta variable, junto con la visualización del mapa presentado en el Anexo II, apuntan hacia la existencia de un patrón norte-sur y a la dependencia (efecto positivo al menos) de un cierto potencial y cultura de innovación en las manufacturas y en el conjunto de la actividad productiva. Esto parece confirmar los resultados obtenidos, entre otros, por Camacho y Rodríguez (2005), Guerrieri y Meliciani (2003), Molero y Boueri (2003) y Vence y González (2002 y 2003) y se refuerza con el factor cultural que se deriva de la «aversión al riesgo» en la medida en que la similitud en aversión entre innovadoras y no innovadoras se da allí donde la densidad de innovación es menor, mientras que el dinamismo y la capacidad de asumir riesgo por las empresas innovadoras favorece la densidad de innovación.

La realización de actividades de innovación tecnológica distintas de la I+D parece favorecer tanto la densidad de innovación como la preeminencia económica de los innovadores. Ello sugiere que utilizan mecanismos y acciones de innovación, en muchos casos, alternativos a los tradicionalmente empleados en las manufacturas; en especial, a la preocupación por la percepción del producto por los consumidores y las acciones de comercialización del mismo.

Respecto a los mecanismos de protección se destacan dos hechos. Por un lado, los mecanismos estándar no son los más efectivos para los servicios; por otro, el *copyright* y la gestión del tiempo de liderazgo no contribuyen a mejorar la preeminencia económica de los innovadores y reducen la densidad de innovación. Todo ello debe tenerse en cuenta, con las lógicas cautelas, a la hora de establecer políticas al respecto, en especial en cuanto se refiere a los derechos de propiedad y a las exigencias de código abierto en los programas informáticos.

Por último, se apunta la importancia de la pertenencia a un grupo de empresas para la innovación, como se deduce del hecho de que se tienda a aumentar la densidad de innovación al incrementarse los contactos con el grupo de empresas. Se trata de algo que también hemos encontrado para las manufacturas¹²: en este caso

la pertenencia a un grupo discrimina extraordinariamente la forma en que organizan sus actividades de innovación, se generan y aprovechan sinergias, las relaciones de las empresas con el sistema y los impactos que tienen en él. Si en un estudio posterior, una vez depurados los microdatos anonimizados de la CIS3 para los países disponibles encontrásemos resultados parecidos, ello reforzaría las tesis de autores como Guerrieri y Meliciani (2003) sobre la dependencia de la trayectoria de los servicios respecto a las manufacturas, especialmente en los servicios avanzados a la producción.

Referencias bibliográficas

- [1] ANSELIN, L.; VARGA, A. y ACS, Z. J. (1997): «Local Geographic Spillovers Between University Research and High Technology Innovations», *Journal of Urban Economics*, volumen 42, páginas 422-448.
- [2] ARCHIBUGI, D.; IAMMARINO, S. (2000): «Innovación y Globalización: evidencia e implicaciones», en J. MOLERO (coord.): *Competencia global y cambio tecnológico. Un desafío para la economía española*, Pirámide, Madrid.
- [3] AUDRETSCH, D. (1998): «Agglomeration and the Location of Innovative Activity», *Oxford Review of Economic Policy*, volumen 14, páginas 18-29.
- [4] AYDALOT, P. y KLEEBE, D. (1998): *High Technology Industry and Innovative Environments: the European Experience*, Routledge, Londres.
- [5] BENEITO, P. (2003): «Choosing Among Alternative Technological Strategies: An Empirical Analysis of Formal Sources of Innovation», *Research Policy*, volumen 32, páginas 693-713.
- [6] CAMACHO, J. A. y RODRÍGUEZ, M. (2005): «Servicios intensivos en conocimiento e innovación regional. Un análisis para las regiones europeas», *Investigaciones Regionales*, número 7, páginas 91-110.
- [7] COHEN, W. y LEVIN, R. C. (1989): «Empirical Studies of Innovation and Market Structure», en R. SCHMALENSE y R. WILLIG (eds.): *Handbook of Industrial Organization*, North Holland, Amsterdam.
- [8] DE CASTRO, E. A.; RODRIGUES, C.; ESTEVES, C. y DA ROSA, A. (2000): «The Triple Helix Model As a Motor for

¹² Resultados preliminares de dicha investigación han sido presentados en *SPRU 40th Anniversary Conference: The Future of Science, Technology and Innovation Policy*, 11-13 septiembre 2006 y en *Four Decades of International Business at Reading*, 16-17 abril 2007.

the Creative Use of Telematics», *Research Policy*, volumen 29, págs.193-203.

[9] DELMAS, M. A. (2002): «Innovating Against European Rigidities: Institutional Environment and Dynamic Capabilities», *Journal of High Technology Management Research*, volumen 12, páginas 19-43.

[10] DOSI, G. (1984): *Technical Change and Industrial Transformation*, Macmillan, Londres.

[11] DOSI, G. (1988): «The Nature of the Innovative Process», en DOSI, G. et al. (eds.): *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres.

[12] DOSI, G. et al. (1988): *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres.

[13] DREJER, I. (2004): «Identifying Innovation in Surveys of Services: A Schumpeterian Perspective», *Research Policy*, volumen 33, páginas 551-562.

[14] EVANGELISTA, R. (2000): «Sectoral Patterns of Technological Change in Services», *Economics of Innovation and New Technologies*, volumen 9, páginas 183-221.

[15] GADREY, J.; GALLOUJ, F. y WEINSTEIN, O. (1995): «New Modes of Innovation. How Services Benefit Industry», *International Journal of Service Industry Management*, volumen 6 (3), páginas 4-16.

[16] GALENDE, J. y DE LA FUENTE, J. M. (2003): «Internal Factors Determining a Firm's Innovative Behaviour», *Research Policy*, volumen 32, páginas 715-736.

[17] GALLOUJ, F. y WEINSTEIN, O. (1997): «Innovation in Services», *Research Policy*, volumen 26, páginas 537-556.

[18] GARCÍA, A. y MOLERO, J. (2006): «Innovación en servicios en la UE: una aproximación a la densidad de innovación y la importancia económica de los innovadores a partir de los datos agregados de la CIS3», *Documentos de Trabajo*, Instituto Complutense de Estudios Internacionales, WP02/06.

[19] GOE, R.; LENTNEK, B.; MACPHERSON, A. y PHILLIPS, D. (2000): «Toward a Contact-based Theory of Producer Service Location», *Environment and Planning A*, volumen 32, páginas 131-147.

[20] HERTOOG, P. DEN y BILDERBEEK (1999): «Conceptualising Service Innovation and Service Innovation Patterns», mimeo, DIALOGIC, Utrecht, en http://www.eco.rug.nl/GGDC/dseries/SIID_frontpage.shtml.

[21] HERTOOG, P. DEN; BROERSMA, L. y ARK, B. VAN (2003): «On the Soft Side of Innovation: Services Innovation and its Policy Implications», *DE Economist*, volumen 151, páginas 433-452.

[22] KOBERG, C. S.; DETIENNE, D. R. y HEPPARD, K. A. (2003): «An Empirical Test of Environmental, Organizational and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovations», *Journal of High Technology Management Research*, volumen 14, páginas 21-45.

[23] KRUGMAN, P. R. y VENABLES, A. J. (1995): «Globalization and the Inequality of Nations», *The Quarterly Journal of Economics*, volumen 110 (4), páginas 857-880.

[24] LEYDESDORFF, L. (2000): «The Triple Helix: An Evolutionary Model of Innovation», *Research Policy*, volumen 29, páginas 243-255.

[25] LUNDVALL, B.-A. (1988): «Innovation as an Interactive Process: From User-producer Interaction to the National System of Innovation», en DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G. y SOETE, L. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres.

[26] MAIRESSE, J. y MOHNEN, P. (2002): «To Be or Not To Be Innovative: An Exercise in Measurement», *OECD STI Review*, volumen 27, páginas 103-129.

[27] MAIRESSE, J. y MOHNEN, P. (2002): «Accounting for Innovation and Measuring Innovativeness: An Illustrative Framework and an Application», *American Economic Review, Papers and Proceedings*, volumen 92 (2), páginas 226-230.

[28] MAKUN, P. y MACPHERSON, A. D. (1997): «Externally-assisted Product Innovation in the Manufactures Sector: The Role of Location, IN-house R&D and Outside Technical Support», *Regional Studies*, volumen 31(7), páginas 659-668.

[29] MALERBA, F. y ORSENIGO, L. (1990): «Technological Regimes and Pattern of Innovation: A Theoretical and Empirical Investigation of the Italian Case», mimeo, Università Luigi Boconi.

[30] MANSFIELD, E. (1995): «Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics and Financing», *The Review of Economics and Statistics*, 77: 55-65.

[31] MILES, I. (2005): «Innovation in Services», en FAGERBERG, J., MOWERY, D. y NELSON, R., *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.

[32] MIOZZO, M. y SOETE, L. (2001): «Internationalization of Services: A Technological Perspective», *Technological Forecasting and Social Change*, volumen 67, páginas 159-185.

[33] MOLERO, J. (2001): *Innovación tecnológica y competitividad en Europa*, Síntesis, Madrid.

[34] MOLERO, J. y BOUERI, M. (2003): «Specialisation in Services of European Union Countries: A Proposal of Taxonomy», College of Europe, SETI projet, from www.coleurop.be and www.seti.coleurop.be.

[35] MOLERO, J. y BUESA, M. (1996): «Innovatory Activity in Spanish Firms: Regular Versus Occasional Patterns», TSER, <http://meritbbs.unimaas.nl/tser/tser.html>.

[36] MULLER, E. y ZENKER, A. (2001): «Business Services as Actors of Knowledge Transformation: The Role of KIBS in Regional and National Innovation Systems», *Research Policy*, volumen 30, páginas 1501-1516.

[37] NELSON, R. (1993): *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Nueva York.

- [38] OERLEMANS, L. A. G.; MEEUS, M. T. H. y BOEKEMA, F. W. M. (2001): «Firm Clustering and Innovation: Determinants and Effects», *Papers in Regional Science*, volumen 80, páginas 337-356.
- [39] ONG, C.; WAN, D. y CHNG. S. (2003): «Factors Affecting Individual Innovation: An Examination Within a Japanese Subsidiary in Singapore», *Technovation*, volumen 23, páginas 617-631.
- [40] PATEL, P. y PAVITT, K. (1995): «Patterns of Technological Change: their Measurement and Interpretation», en P. A. STONEMAN (ed.): *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Basil Blackwell, Oxford.
- [41] PAVITT, K. (1984): «Sectoral Patterns of Technical Change. Towards a Taxonomy and a Theory», *Research Policy*, volumen 13.
- [42] RODRÍGUEZ-POSE, A. (2001): «Is R&D Investment in Lagging Areas of Europe Worthwhile? Theory and Empirical Evidence», *Papers in Regional Science*, número 80, páginas 275-295.
- [43] STRAMBACH, S. (1998): «Knowledge-intensive Services (KIBS) as an Element of Learning Regions - The Case of Baden-Württemberg». 38th Congress of the European Regional Science Association Vienna, 28 agosto-1 septiembre 1998. Disponible en www.repec.org.
- [44] TABAK, F. y BARR, S. H. (1999): «Propensity to Adopt Technological Innovations: The Impact of Personal Characteristics and Organizational Context», *Journal of Engineering and Technological Management*, volumen 16, páginas 247-270.
- [45] TETHER, B. S. y METCALFE, J. S. (2004): «Services and Systems of Innovation», en FRANCO MALERBA (ed.): *Sectoral Systems of Innovations. Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge (UK).
- [46] VENCE, X. y GONZÁLEZ, M. (2002): «Los servicios y la innovación. La nueva frontera regional en Europa», *Economía Industrial*, número 347, páginas 41-66.
- [47] VENCE, X. y GONZÁLEZ, M. (2003): «The Geography of Knowledge Based Economy in Europe: A Regional Approach», College of Europe, SETI projet, descargable de www.coleurop.be and www.seti.coleurop.be.
- [48] WAARTS, E.; VAN EVERDINGEN, Y. M. y VAN HILLEGERSBERG, J. (2002): «The Dynamics of Factors Affecting the Adoption of Innovations», *The Journal of Product Innovation Management*, volumen 19, páginas 412-423.

ANEXO I

CUADRO A.I.1

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FACTORIALES

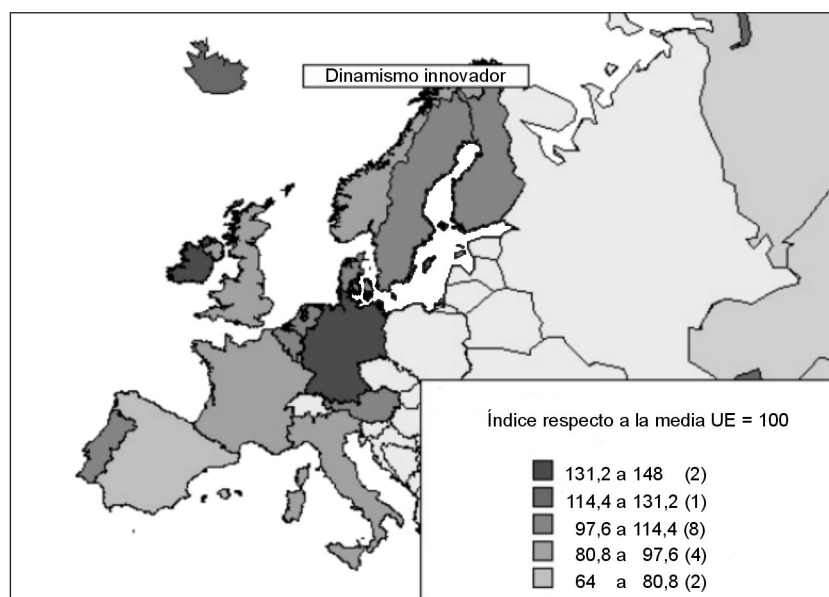
Factor	Variables que aglutina	Varianza explicada (en %)	KMO
<i>RD_Coop</i>	Actividades internas y externas de I+D y cooperación	34,17	0,708
<i>Com_Prod</i>	Actividades <i>marketing</i> y diseño	19,68	
<i>Process</i>	Actividades formación, adquisición de conocimiento externo y adquisición de maquinaria y equipo	18,66	
<i>SoInstituc</i>	Fuentes de información Universidad y Gobierno	23,40	0,648
<i>SoIntra</i>	Fuentes internas y de empresas del grupo	22,18	
<i>SoSupl</i>	Fuentes de proveedores y ferias y exhibiciones	16,88	
<i>SoSector</i>	Fuentes de clientes y proveedores	15,86	
<i>ObjProc</i>	Objetivos/efectos de la innovación mejora de la calidad, la flexibilidad y la capacidad productiva	29,99	0,752
<i>ObjCom</i>	Objetivos/efectos: aumentar el rango de productos y la introducción en el mercado	21,93	
<i>ObjSEH</i>	Adaptación a los estándares y la mejora de los aspectos medioambientales y de salud	17,54	
<i>ObjInput</i>	Reducción de los costes laborales y la reducción de las materias primas y energía empleadas en la producción	15,25	
<i>ProtecIn</i>	Factor que aglutina las formas de protección interna: secreto, complejidad de diseño y tiempo de liderazgo	42,71	0,807
<i>ProtecEx</i>	Factor que aglutina las formas de protección externa: patentes, registro de diseños, marcas registradas, <i>copyright</i>	36,02	
<i>StrtgIn</i>	Acciones estratégicas, de gestión y organizacionales	47,49	0,718
<i>ComAesth</i>	Acciones de mercadotecnia y evolución estética	33,02	
<i>DifHmpEc</i>	Diferencias en el % de empresas (no innovadoras-innovadoras) que citan como elementos que dificultan la innovación el coste elevado las dificultades de financiación y la falta de respuesta del consumidor	27,35	0,651
<i>DifHmpTc</i>	Diferencias en falta de información sobre la tecnología y en falta de capital humano	20,39	
<i>DifHmpCm</i>	Diferencias en ajuste a los estándares y en falta de información sobre el mercado	18,85	

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO II

FIGURA A.II.1

DINAMISMO INNOVADOR



FUENTE: Elaboración propia a partir de CIS3. El índice mide el porcentaje de innovadores sobre el total de empresas.